

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 202 14 811.4

Anmeldetag: 25. September 2002

Anmelder/Inhaber: TRW Occupant Restraint Systems
GmbH & Co KG, Alfdorf/DE

Bezeichnung: Kraftbegrenzer an einem Gurtaufroller

IPC: B 60 R 22/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 7. August 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Remus".

Remus

PRINZ & PARTNER GbR

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

Manzingerweg 7
D-81241 München
Tel. +49 89 89 69 80

TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co. KG
Industriestraße 20
D-73553 Alfdorf

25. September 2002

Unser Zeichen: T10284 DE
HD/Hc

Kraftbegrenzer an einem Gurtaufroller

5 Die Erfindung betrifft einen Kraftbegrenzer an einem Gurtaufroller, der eine in einem Rahmen drehbar gelagerte Gurtspule mit wenigstens einem Flansch und eine am Rahmen drehfest blockierbare Scheibe aufweist.

Kraftbegrenzer an Gurtaufrollern beruhen zumeist auf dem Prinzip der plastischen Materialverformung. Wenn die Gurtkraft einen vorbestimmten Wert überschreitet, wird eine Gurtspulendrehung in Abwickelrichtung gegen einen definierten Widerstand zugelassen. Bekannt sind Bauformen von Gurtaufrollern, bei denen die hohle Gurtspule an ihrem einen axialen Ende mit einem koaxial im Hohlraum der Gurtspule angeordneten Torsionsstab starr verbunden ist und der Torsionsstab am entgegengesetzten Ende drehfest mit einer Scheibe gekoppelt ist, die im Sperrfall durch einen Blockiermechanismus am Rahmen des Gurtaufrollers drehfest blockiert wird. Das Kraftniveau, auf dem die Begrenzung erfolgt, wird durch die Torsionssteifigkeit des Torsionsstabes bestimmt. Es ist mit einem solchen Kraftbegrenzer nicht möglich, den Verlauf des Kraftniveaus über den Drehwinkel der Gurtspule in größerem Maße zu variieren.

20 Durch die Erfindung wird ein Kraftbegrenzer für Gurtaufroller geschaffen, mit dem der Verlauf des Kraftniveaus über den Drehwinkel der Gurtspule in einem

großen Bereich variiert werden kann, so daß insbesondere auch eine degressive Kennlinie möglich ist.

Der erfindungsgemäße Kraftbegrenzer beruht auf dem Prinzip der Energiewandlung durch spanende Materialbearbeitung. In bekannter Weise hat der 5 Gurtaufroller, für den der Kraftbegrenzer bestimmt ist, eine in einem Rahmen drehbar gelagerte Gurtspule mit wenigstens einen Flansch und eine am Rahmen drehfest blockierbare Scheibe. Die Scheibe und der Flansch der Gurtspule sind durch einen Schneidkörper gekoppelt. Bei Relativdrehung zwischen Scheibe und Flansch wird durch den Schneidkörper Material zerspannt. Der dabei zu überwindende Widerstand hängt von der Schnittbreite und von der Schnitt-Tiefe ab. Durch gezielte Variation der Parameter-Schnittbreite und Schnitt-Tiefe kann der Verlauf des Kraftniveaus über den Drehwinkel der Gurtspule nahezu beliebig eingestellt werden. Insbesondere ist es leicht möglich, mittels einer über den Relativdrehwinkel abnehmenden Schnittbreite und/oder Schnitt-Tiefe einen 10 degressiven Verlauf des Kraftniveaus zu erzielen.
15

Bei der bevorzugten Ausführungsform ist der Schneidkörper an der Scheibe angeordnet, und die Materialzerspanung findet an der gegenüberliegenden Stirnfläche des Gurtspulenflansches statt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden 20 Beschreibung mehrerer Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Gurtaufrollers mit Kraftbegrenzer;
- Figur 2 eine auseinandergezogene Perspektivansicht der Gurtspule und der 25 drehfest blockierbaren Scheibe des Gurtaufrollers mit Blick auf einen in einer Ausnehmung der Scheibe aufgenommenen Schneidkörper;
- Figur 3 eine Perspektivansicht einer ersten Ausführungsform der Gurtspule für den Kraftbegrenzer;

- Figur 4 eine Perspektivansicht einer zweiten Ausführungsform einer Gurtpule für den Kraftbegrenzer; und
- Figuren 5a bis 5d Diagramme, die das Kraftniveau in Abhängigkeit vom Relativdrehwinkel für verschiedene Ausführungsformen des Kraftbegrenzers 5 zeigen.

Der in Figur 1 schematisch gezeigte Gurtaufroller hat einen Rahmen 10 und eine in dem Rahmen drehbar gelagerte Gurtpule 12. An einen Flansch 12a der Gurtpule 12 ist eine Scheibe 14 angesetzt, die durch einen Blockiermechanismus 16 drehfest am Rahmen 10 blockiert werden kann. Die Scheibe 14 ist durch Scherstifte 18 drehfest mit dem Flansch 12a der Gurtpule 12 verbunden. Im hohlen Innenraum der Gurtpule 12 ist ein Torsionsstab 20 angeordnet, der an einem axialen Ende drehfest mit der Scheibe 14 gekoppelt ist und am entgegengesetzten Ende mit der Gurtpule 12 drehfest gekoppelt ist.
10

Die Scheibe 14 hat auf ihrer dem Flansch 12a zugewandten Seite eine Ausnehmung 22, in die ein Schneidkörper 24 eingesetzt ist. Der Schneidkörper 24 ist in der Ausnehmung 22 axial und auch in Umfangsrichtung abgestützt. Der Schneidkörper 24 hat eine Schneide, die axial über die dem Flansch 12a zugewandte Stirnfläche der Scheibe 14 hinausragt.
15

Bei der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform ist an der der Scheibe 14 zugewandten Stirnfläche des Flansches 12a eine koaxiale Ringnut 26 ausgebildet. Die Ringnut 26 hat einen Startabschnitt 26a, in den die Schneide des Schneidkörpers 24 hineinragt. Die Eindringtiefe der Schneide in die Ringnut 26 beträgt in diesem Startabschnitt 26a beispielsweise etwa 0,8 mm. Die Nut 26 hat bei dieser Ausführungsform eine über den Umfang gleich bleibende radiale Breite. Entsprechend hat der Schneidkörper eine über die Erstreckung der Ringnut 26, beispielsweise 330°, gleich bleibende Schnittbreite. Die Ringnut 26 hat jedoch eine negative axiale Steigung, so daß die Schnitt-Tiefe über die Erstreckung der Ringnut 26 mit zunehmendem Relativdrehwinkel zwischen Gurtpule 12 und
20
25

Scheibe 14 abnimmt. Bei einem Relativdrehwinkel von 330° kommt die Schneide des Schneidkörpers 24 außer Eingriff mit dem Material des Flansches 12a.

Im fahrzeugsensitiv oder gurtbandsensitiv ausgelösten Sperrfall wird die Scheibe 14 durch den Blockiermechanismus 16 am Rahmen 10 des Gurtaufrollers 5 drehfest blockiert. Damit ist auch die Gurtspule 12 über den Torsionsstab drehfest am Rahmen 10 blockiert, jedoch nur bis zu einer Gurtlast, bei der noch keine Torsion des Torsionsstabes eintritt. Sobald diese Gurtlast überschritten wird, erfolgt eine Relativdrehung der Gurtspule 12 zur Scheibe 14 bei gleichzeitiger Tordierung des Torsionsstabes. Bei dieser Relativdrehung kommt aber auch die 10 Schneide des Schneidkörpers 24 in Eingriff mit dem Material des Flansches 12a der Gurtspule 12. Eine weitere Relativdrehung ist nur möglich, indem die Schneide des Schneidkörpers 24 am Boden der Ringnut 26 einen Span herausschneidet. Dieser Span hat anfangs eine relativ große Dicke, die aber mit zunehmendem Relativdrehwinkel abnimmt. Es findet somit eine Energiewandlung 15 durch Materialzerspanung statt, die parallel zu der Energiewandlung durch Tordierung des Torsionsstabes erfolgt. Mit einem solchen Kraftbegrenzer kann ein degressiver Verlauf des Kraftniveaus über den Relativdrehwinkel erzielt werden, wie in Figur 5a dargestellt.

Ein ähnlicher degressiver Verlauf des Kraftniveaus kann auch mit der in Figur 20 4 gezeigten Ausführungsform erzielt werden. Bei dieser Ausführungsform wird die Schnittbreite mit zunehmendem Relativdrehwinkel zwischen Gurtspule und Scheibe reduziert. Dies wird mit einer Ringnut 30 erreicht, die ebenfalls einen Startabschnitt 30a hat und deren Außenradius mit zunehmendem Relativdrehwinkel zunimmt.

25 Das Prinzip der Energieumwandlung durch Materialzerspanung lässt sich bei einem Gurtaufroller der beschriebenen Art auf vielfältige Weise realisieren. So kann der Schneidvorgang durch Steuerung der Axialposition des Schneidkörpers beeinflusst werden. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 5b wird angenommen, daß der Schneidvorgang mittels eines auf den Schneidkörper wirkenden

pyrotechnischen Stellantriebs ausgelöst wird. Eine Deaktivierung des Schneidvorgangs kann durch ein gezielt eingesetztes Schmiermittel erfolgen.

In Figur 5c erfolgt der Schneidvorgang zunächst mit zunehmender Schnittbreite und/oder Schnitt-Tiefe, so daß ein progressiver Kurvenverlauf entsteht, woraufhin durch einen Schaltvorgang eine Absenkung auf ein niedrigeres Kraftniveau erreicht wird.

Bei der in Figur 5b gezeigten Ausführungsform kommen mehrere Schneiden parallel zum Einsatz, die nacheinander aktiviert werden können, um ebenfalls einen progressiven Verlauf des Kraftniveaus zu erreichen.

Schutzansprüche

1. Kraftbegrenzer an einem Gurtaufroller, der eine in einem Rahmen drehbar gelagerte Gurtpule mit wenigstens einem Flansch und eine am Rahmen drehfest blockierbare Scheibe aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe und der Flansch der Gurtpule durch einen Schneidkörper gekoppelt sind, der bei Relativdrehung zwischen Scheibe und Flansch Material zerspannt.
2. Kraftbegrenzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe mit der Gurtpule durch einen Torsionsstab gekoppelt ist.
3. Kraftbegrenzer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidkörper in einer Ausnehmung der Scheibe aufgenommen und axial sowie in Umfangsrichtung abgestützt ist und eine Schneide aufweist, die an der ihr gegenüberliegenden Stirnfläche des Flansches angreift.
4. Kraftbegrenzer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an der Stirnfläche des Flansches eine koaxiale Ringnut eingeformt ist, deren axiale Tiefe und radiale Breite durch das angestrebte Kraftbegrenzungsniveau bestimmt sind.
5. Kraftbegrenzer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringnut einen Startabschnitt aufweist, in den die Schneide des Schneidkörpers hineinragt.
6. Kraftbegrenzer nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Schnittbreite der Schneide des Schneidkörpers mit zunehmendem Relativdrehwinkel abnimmt.

7. Kraftbegrenzer nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Schnitt-Tiefe der Schneide des Schneidkörpers mit zunehmendem Relativdrehwinkel abnimmt.

5712
S. S. & C. Inc.
18121

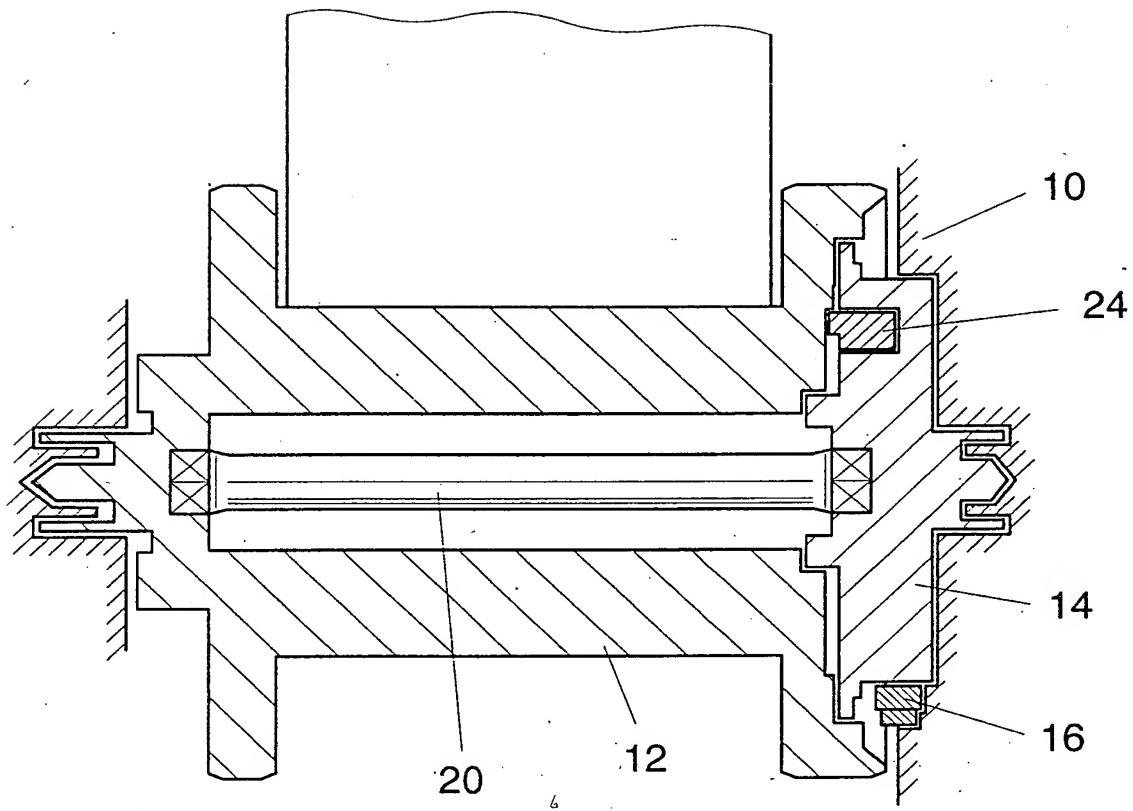


Fig. 1

Fig. 2

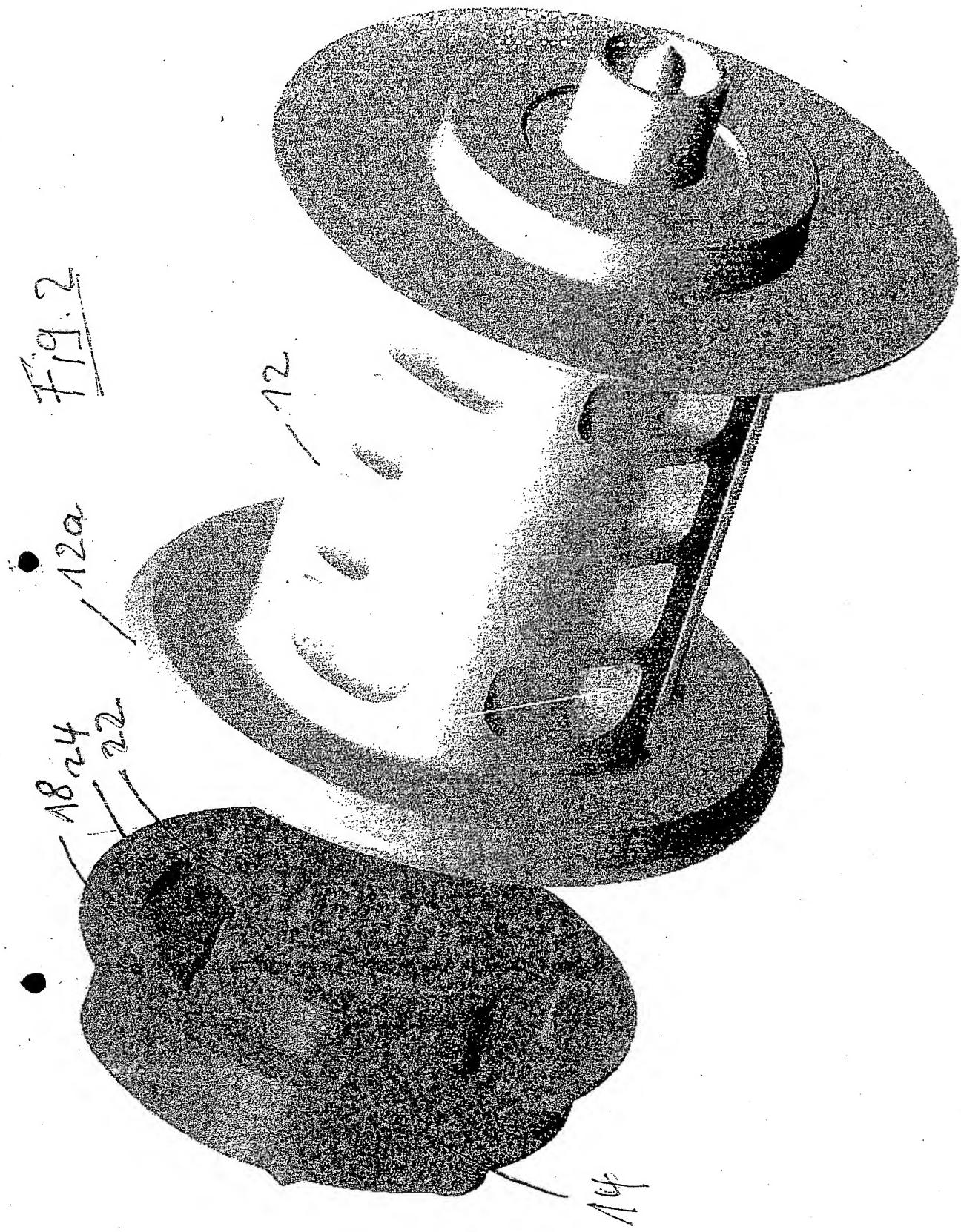


Fig. 3

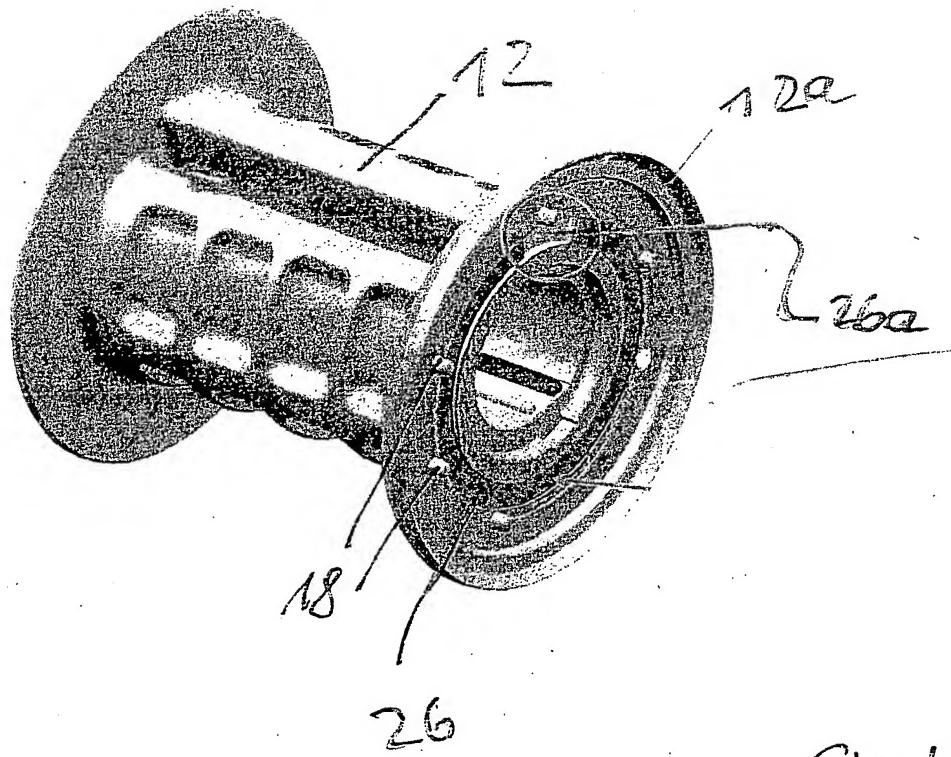


Fig. 4

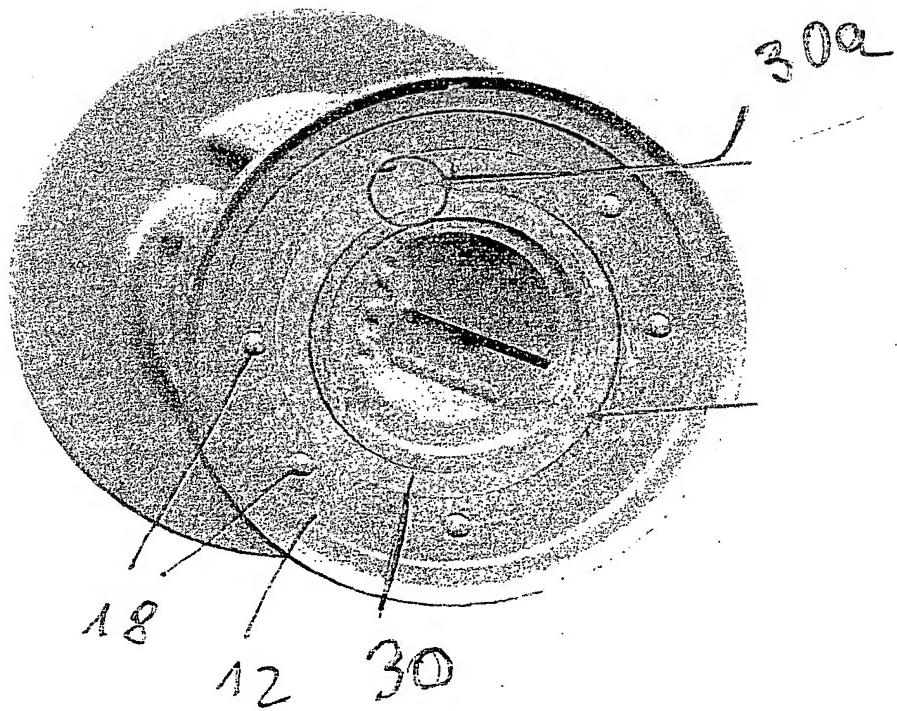
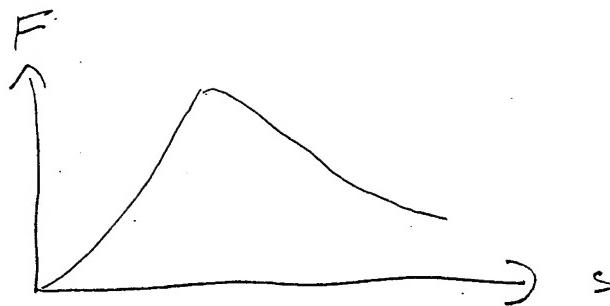
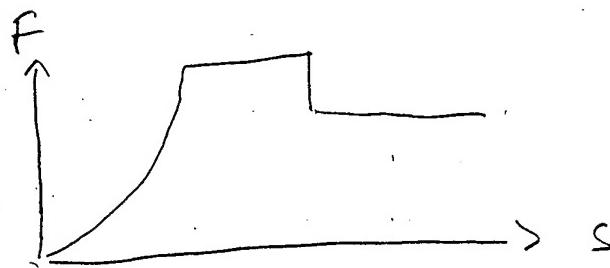


Fig. 5

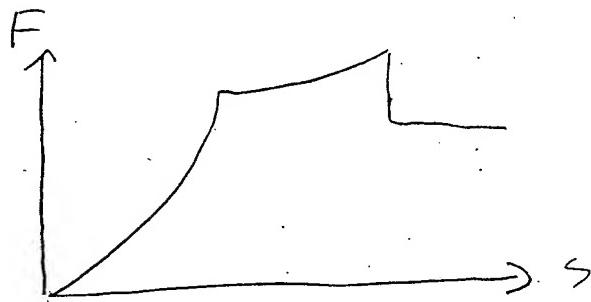
a)



b)



c)



d)

